

Requested Patent: JP5047859A  
Title: SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT ;  
Abstracted Patent: JP5047859 ;  
Publication Date: 1993-02-26 ;  
Inventor(s): ISHIKAWA HIDEO ;  
Applicant(s): NEC CORP ;  
Application Number: JP19910209038 19910821 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: H01L21/607; H01L21/60 ;

Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To prevent excessive sinking in a bonding part of a bonding pad and shortcircuiting of an inner circuit by aluminum scraps by using ultrasonic bonding in some wire bonding between a semiconductor integrated circuit and a package lead of a multilayer interconnection structure.

**CONSTITUTION:** As a wiring layer constituting a bonding pad, not a thick second layer wiring (not illustrated in the figure) but a first layer wiring 3 or a bonding pad metallic layer 7 is used. A film thickness of about 1μm can be selected which is optimum for a bonding pad. Thereby, when a thickness of a bonding pad is made about 1μm, load and power during bonding can be reduced. Proper sinking of a bonding part 10 is realized and generation of aluminum scraps is prevented.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-47859

(43) 公開日 平成5年(1993)2月26日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/607	A	6918-4M		
21/60	3 0 1 P	6918-4M		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-209038

(22) 出願日 平成3年(1991)8月21日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 石川 英郎

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 内原 晋

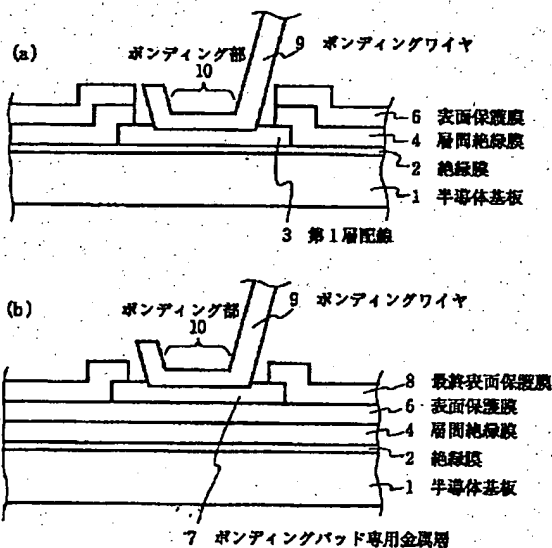
(54) 【発明の名称】 半導体集積回路

(57) 【要約】

【目的】 多層配線構造の半導体集積回路とパッケージリードとのワイヤボンディングには、超音波ボンディングが用いられているものがある。ボンディングパッドのボンディング部における過度の沈み込みやアルミニウム屑による内部回路のショートを防止する。

【構成】 ボンディングパッドを構成する配線層として、厚い第2層配線（図示せず）ではなくて、第1層配線3またはボンディングパッド専用金属層7を用いる。ボンディングパッドに最適の約1  $\mu$ mの膜厚を選ぶことができる。

【効果】 ボンディングパッドの厚さを約1  $\mu$ mにすると、ボンディング時の荷重およびパワーを軽減することができる。ボンディング部10の沈み込みも適切な深さになり、アルミニウムの屑も発生しなくなった。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下層配線金属層またはボンディングパッド専用金属層からなるボンディングパッドが形成され、前記ボンディングパッドが超音波ボンディングによってパッケージリードにワイヤボンディングされる多層配線構造の半導体集積回路。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は多層配線構造の半導体集積回路のボンディングパッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 多層配線構造の半導体集積回路とパッケージリードとのワイヤボンディングには、超音波ボンディング（以下USBと記す）が用いられているものがある。

【0003】 従来の多層配線構造の半導体集積回路のワイヤボンディングについて、図2を参照して説明する。

【0004】 半導体基板1表面に形成された絶縁膜2の上に、第1層アルミニウム配線（図示せず）が形成されている。

【0005】 その上に層間絶縁膜4およびボンディングパッドとなる第2層アルミニウム配線5が形成されている。第2層配線5の上を表面保護膜6が覆っている。

【0006】 このようにして完成した半導体チップの第2層配線が超音波ボンディングによってパッケージリードとワイヤボンディングされる。ボンディングパッドは多層配線の最上層（この場合は第2層のアルミニウム配線）で構成される。

【0007】 一般に第1層目のアルミニウム配線は、全体の段差を小さくするため厚さは約1 $\mu$ mとされ、主として内部信号の伝達用に用いられる。

【0008】 一方、ステップカバレッジを良くするため、第2層目のアルミニウム配線の厚さは約2 $\mu$ mとされ、主として電源配線用に使用される。電位降下を小さくするためにも約2 $\mu$ mの厚さが必要である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 従来のボンディングパッドの厚さは約2 $\mu$ mの厚さなので、約1 $\mu$ mの薄いボンディングパッドの場合に比べてUSBの際の荷重およびパワーに対する応力が小さくなる。アルミニウムが厚くて緩衝効果が大きくなるからである。

【0010】 半導体集積回路の信頼度を確保するため、所定のボンディング強度を得るのにより大きな荷重およびパワーをかける必要がある。

【0011】 その結果、図2に示すように、ボンディング部10はボンディングパッドの中に大きく沈み、その周辺にアルミニウムの肩11が多数発生する。このアルミニウムの肩11が移動して内部回路のショートが発生させるという問題があった。

【0012】 さらにボンディング部10がボンディング

パッドの中に大きく沈み込むと、外観だけではボンディング強度がわからず、荷重やパワーの調整が難しかった。

【0013】

【課題を解決するための手段】 本発明の半導体集積回路は、多層配線構造において下層配線金属層またはボンディングパッド専用金属層からなるボンディングパッドが形成され、前記ボンディングパッドが超音波ボンディングによってパッケージリードにワイヤボンディングされるものである。

【0014】

【実施例】 本発明の第1の実施例について、図1(a)を参照して説明する。

【0015】 半導体基板1表面の絶縁膜2の上にアルミニウムからなる第1層（下層）配線3を形成し、その一部をボンディングパッドとする。

【0016】 この場合、ボンディングパッドは第1層目のアルミニウム配線3を用いているので、その厚さは約1 $\mu$ mである。

20 【0017】 つぎに層間絶縁膜4を堆積したのち、アルミニウムからなる第2層（上層）配線（図示せず）を形成し、最後に表面保護膜6を堆積する。つぎにボンディングパッド上の表面保護膜6および層間絶縁膜4を選択エッチングしてボンディングパッドのスルーホールを開く。

【0018】 つぎに本発明の第2の実施例について、図1(b)を参照して説明する。

30 【0019】 半導体基板1表面の絶縁膜2の上に、第1層目のアルミニウム内部配線（図示せず）を形成したのち、層間絶縁膜4を堆積する。つぎに2層目のアルミニウム内部配線（図示せず）を形成し、表面保護膜6を堆積する。つぎに厚さ約1 $\mu$ mのボンディングパッド専用のアルミニウムからなる金属層7を形成し、最後に最終表面保護膜8を形成する。

【0020】 この場合も、ボンディングパッドの厚さは約1 $\mu$ mとすることができる。

【0021】 本実施例では、ボンディングパッド専用の配線層7を設けたことで工程が少し長くなるが、超音波ボンディングに最適な厚さのボンディングパッドを、内部配線層の厚さと無関係に選択できるという利点がある。

【0022】

【発明の効果】 ボンディングパッドの厚さを約1 $\mu$ mとすることにより、超音波ボンディングの際の荷重およびパワーを従来よりも下げることができた。そのため、ボンディング部がボンディングパッドの中に大きく沈み込むことがなく、外観が良好になった。さらにアルミニウムの肩による内部回路のショートを解消することができた。

【図面の簡単な説明】

3

4

【図1】(a)は本発明の第1の実施例を示す断面図である。

(b)は本発明の第2の実施例を示す断面図である。

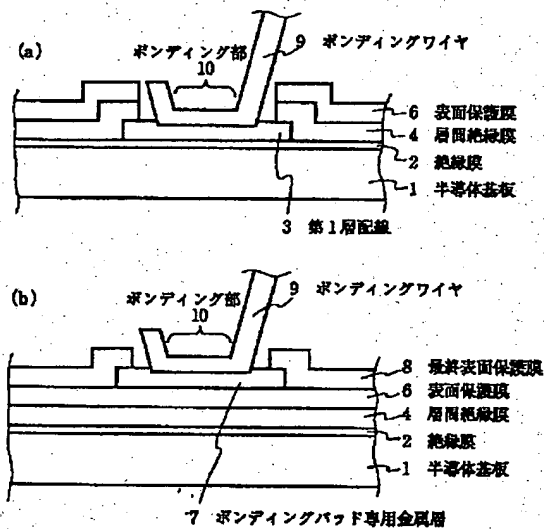
【図2】従来の多層配線構造の半導体集積回路のワイヤボンディングを示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 半導体基板
- 2 絶縁膜
- 3 第1層配線

- 4 層間絶縁膜
- 5 第2層配線
- 6 表面保護膜
- 7 ボンディングパッド専用金属層
- 8 最終表面保護膜
- 9 ボンディングワイヤ
- 10 ボンディング部
- 11 アルミニウム層

【図1】



【図2】

